

UNIVERSITE DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MEDECINE

N° 21

De quelques causes rares d'intoxication par le plomb : étains plombifères et étamages

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 25 Février 1938

PAR

André BLAVOUX

Diplômé d'Hygiène

Né le 13 Juillet 1910, à Nonards (Corrèze)

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine

Examineurs
de la Thèse

{ CARRIEU, professeur, *Président*
BOUDET, professeur
VIDAL, professeur
JANBON, agrégé

} *Assesseurs*

MONTPELLIER
IMPRIMERIE DU PROGRES
7, Rue Castel-Moton - Téléphone 51-85

1938

De quelques causes rares
d'intoxication par le plomb :
étains plombifères et étamages



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITE DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MÉDECINE

N° 21

De quelques causes rares d'intoxication par le plomb: étains plombifères et étamages

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 25 Février 1938

PAR

André BLAVOUX

Diplômé d'Hygiène

Né le 13 Juillet 1910, à Nonards (Corrèze)

Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine

Examineurs
de la Thèse

{ CARRIEU, professeur, *Président*
BOUDET, professeur
VIDAL, professeur
JANBON, agrégé

{ *Assesseurs*

MONTPELLIER

IMPRIMERIE DU PROGRES

7, Rue Castel-Moton - Téléphone 51-85

1938

Personnel de la Faculté

PROFESSEURS

Anatomie	MM. J. DELMAS
Histologie	TURCHINI
Physiologie	HEDON
Chimie biologique, médicale et Toxicologie	CRISTOL
Physique médicale	PECH
Anatomie pathologique	GRYNFELTT
Microbiologie	LISBONNE
Pathologie et thérapeutique générales	PAGES
Thérapeutique et matière médicale	BOUDET
Hydrologie thérapeutique et climatologie	PUECH
Hygiène	CARRIEU
Médecine légale et médecine sociale	VIDAL
Pathologie médicale et clinique propédeutique	BOULET
Clinique médicale	GIRAUD
	RIMBAUD
Clinique chirurgicale	MASSABUAU, <i>assesseur</i>
	RICHE
Clinique obstétricale	P. DELMAS
Clinique des maladies mentales et nerveuses	EUZIERE, <i>doyen</i>
Clinique des maladies des enfants et hygiène du premier âge	LEENHARDT
Clinique de dermatosyphiligraphie	MARGAROT
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	ETIENNE
Clinique des maladies des voies urinaires	JEANBRAU
Clinique gynécologique	LAPEYRE
Clinique ophtalmologique	N...
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	TERRACOL
Radiologie (Ch. de c.)	LAMARQUE
Anatomie (chargé de cours)	LAUX
Histologie (chargé de cours)	GRANEL

HONORARIAT

Professeurs honoraires :

MM. RODET, TEDENAT, VALLOIS, FORGUE,
ESTOR, BERTIN-SANS, CABANNES, GALAVIELLE, VIRES, BOSCH, VILLARD

CHARGES DE COURS COMPLEMENTAIRES

Histoire Naturelle médicale	MM. HARANT, Dr.
Pathologie Médicale et clinique propédeutique médicale	BAUMEL, ag
Clinique propédeutique médicale	P. RIMBAUD, agr.
Clinique des maladies contagieuses	JANBON, agr.
Clinique physiologique	BOUDET, prof.
Pathologie expérimentale	GUIBAL, agr.
Pathologie externe	MOURGUES-MOLINES, agr.
Médecine opératoire	SOUBEIRAN, agr. libre.
Accouchements	COL DE CARRERA, agr. l lib.
Ophtalmologie	DEJEAN, agr.
Stomatologie	WATON, Dr.

AGREGES EN EXERCICE

Bactériologie	M. CARRERE.
	MM. JANBON.
	BAUMEL
Médecine	P. RIMBAUD.
	LAFON, ch. d'agr.
	BOUCOMONT, ch. d'agr.
	AIMES.
Chirurgie	MOURGUES-MOLINES.
	GUIBAL.
	ROUX.
Ophtalmologie	M. DEJEAN.

EXAMINATEURS DE LA THESE

CARRIEU, professeur, *président* | VIDAL, professeur
BOUDET, professeur | JANBON, agrégé



La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PERE — A MA MERE

*qui se sont imposés pour moi les
plus lourds sacrifices.*

A MA FEMME

avec tout mon amour.

A MA SŒUR

*humble expression de ma ten-
dresse.*

A MES BEAUX-PARENTS

qui m'ont si affectueusement aidé.

A MA TANTE ET MON ONCLE E. TURCO

témoignage d'affection.

A MES ONCLES ET TANTES

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR CARRIEU

*Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine
de Montpellier*

*en hommage de ma profonde
reconnaissance pour les conseils et
la bienveillance qu'il nous a tou-
jours témoignée.*

A MON JURY DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BOUDET

Professeur de Thérapeutique et Matière médicale

MONSIEUR LE PROFESSEUR VIDAL

Professeur de Médecine légale et Médecine sociale

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE JANBON

*qui ont bien voulu nous faire l'hon-
neur de former notre jury de thèse,
nos bien vifs remerciements.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR
ROBERT CABANNES

*dont les observations nous ont per-
mis l'élaboration de ce travail, sin-
cères remerciements.*

Introduction

L'intoxication par le plomb connue depuis l'antiquité tend sans cesse à disparaître devant certaines mesures légales de prophylaxie.

On ne rencontre guère plus actuellement dans les services hospitaliers, les formes classiques : colique de plomb, paralysies, encéphalopathies, néphrites et anémie décrites par les auteurs du siècle dernier.

Cependant la découverte récente de nouveaux dérivés du plomb et de leurs applications industrielles vient créer de nouvelles sources de saturnisme.

Parallèlement, de nombreuses causes accidentelles d'intoxication montrent que si l'emploi et les usages du plomb sont très bien réglementés, ces lois et règlements ne sont pas toujours observés, surtout en ce qui concerne les étains et les étamages.

Un cas d'intoxication saturnine aiguë par un gril en métal étamé et diverses observations publiées par les auteurs prouvent que les infractions aux lois sont nombreuses.

Elles montrent en même temps tous les avantages que l'hygiène pourrait retirer de mesures prophylactiques plus sévères.

C'est pourquoi l'étude de quelques causes accidentelles d'intoxication a paru intéressante à M. le Professeur Carrieu.

Il nous est particulièrement agréable de le remercier ici d'avoir bien voulu nous confier ce sujet et de nous avoir guidé dans l'exécution de ce travail.

Nos remerciements vont aussi à M. le Docteur Robert Cabannes à qui nous devons nos observations inédites.

Après quelques lignes d'historique, nous rappellerons brièvement les divers aspects que peut revêtir l'intoxication par le plomb.

Puis nous énumérerons les causes les plus fréquentes de saturnisme : causes industrielles et causes accidentelles.

En insistant sur ces dernières et plus particulièrement sur celles dues aux étains plombifères et aux étamines, nous montrerons que leur existence actuelle est due à une mauvaise application des règlements d'hygiène alimentaire.

Quelques observations nous permettront d'envisager des considérations d'ordre médical, médico-légal, et prophylactique, et de conclure en disant que ces causes pourraient être évitées par une application plus stricte des mesures de protection actuellement en vigueur.

Chapitre Premier

Généralités

L'intoxication par le plomb ou saturnisme est l'ensemble des manifestations morbides provoquées par le plomb et ses composés.

Cette intoxication est connue depuis la plus haute antiquité.

Un siècle avant Jésus-Christ, Nicandre en décrit les symptômes. Vitruve, Celse et Galien en parlent. Méral en 1812 par son « Traité de la colique métallique », Grisolles en 1835 par son « Essai sur la colique de plomb », Tanquerel des Planches en 1839 avec son remarquable « Traité des maladies saturnines », la sortent de l'oubli où elle était tombée depuis l'antiquité.

Proust et Armand Gautier en décrivent les causes, Duchenne de Boulogne, Charcot, Gombault, Gubler et Lancereaux en précisent la symptomatologie.

Les multiples usages du plomb dans la vie moderne donnent sans cesse aux auteurs l'occasion d'étudier de nouvelles formes d'intoxication.

Voyons rapidement ce qu'elles sont.

L'absorption d'une dose massive de plomb détermine des phénomènes d'intoxication aiguë.

Immédiatement après l'ingestion le malade accuse dans la bouche une saveur sucrée et âcre, puis métallique. Une sensation de brûlure apparaît au niveau du pharynx, de l'œsophage et de l'épigastre. Des nausées, des vomissements le plus souvent d'un blanc laiteux surviennent. Des douleurs abdominales atroces avec diarrhée noire et profuse s'installent. L'état général s'altère rapidement. Le facies est pâle, la langue tuméfiée, l'abdomen dur et rétracté, le pouls petit et irrégulier, les extrémités froides, l'haleine fétide, la respiration stercoreuse, les urines rares et albumineuses. On note rarement au niveau des gencives le liseré bleuâtre ardoisé de quelques millimètres d'épaisseur (liseré de Burton) qui serait produit par le dépôt de particules métalliques.

La mort survient en deux ou trois jours, par coma progressif et collapsus cardiaque. La guérison est de règle lorsque le malade résiste jusqu'au cinquième jour, mais la convalescence est très lente.

Bien différent est le tableau de l'intoxication subaiguë.

Les auteurs italiens L. Crosetti et Forconi, dans « Il Policlinico Sez. Medica », du 1^{er} septembre 1934, en donnent les caractéristiques principales. On note d'après eux :

I) Une coloration faite de pâleur et d'ictère.

II) Des troubles digestifs: anorexie, dyspepsie, douleurs épi puis médiogastriques, constipation, sialhorrée,

saveur amère dans la bouche et souvent constriction de la gorge.

III) Une asthénie intense disproportionnée avec l'état anémique.

IV) Un liseré gingival toujours présent apparaissant vers le cinquième jour.

V) Des altérations sanguines avec présence constante d'hématies à granulations basophiles.

L'intoxication chronique se manifeste par des troubles de deux sortes :

D'une part, des signes se montrant chez tous les intoxiqués et traduisant une imprégnation discrète de l'organisme; d'autre part, des phénomènes épisodiques variant avec les susceptibilités individuelles, viennent se greffer sur les premiers.

Parmi les stigmates du saturnisme encore latent, le plus classique est le liseré gingival de Burton (souvent accompagné de pigmentation de la face interne des joues « tatouage de Gubler »). De fréquence discutée, rare pour Téléký, il est tardif pour Seitz. Les Gerlach y ont décelé le plomb par l'examen spectro-photographique avec étincelage à haute fréquence.

Avec ce liseré l'arrêté ministériel du 4 décembre 1934 cite le teint saturnin autrefois attribué à l'anémie, maintenant à un spasme vaso-constricteur.

Mais trois ordres de signes servent surtout à dépister le saturnisme chronique; ce sont :

I) Des troubles de la chronaxie de l'extenseur commun de la main droite.

II) Des altérations sanguines avec augmentation des granulobasocytes et éosinophilie (Vigliani).

III) La présence du plomb dans le sang et dans l'urine (0,06 milligramme de plomb par 100 c.c. de sang suffisent à affirmer une intoxication saturnine (A. Feil).

Cet état d'intoxication permanente peut être compatible pendant un certain temps avec une bonne santé apparente, jusqu'à ce que se produisent subitement des accidents aigus venant déceler cette intoxication méconnue.

La colique de plomb quoique bien plus rare aujourd'hui qu'autrefois est le plus fréquent de ces accidents révélateurs.

Quelquefois précédée de prodromes (haleine fétide, troubles digestifs), la crise éclate brusquement.

C'est une douleur atroce périombilicale, véritable « colique » irradiée au rectum et thorax, entrecoupée d'accalmies pendant lesquelles persiste un endolorissement de tout l'abdomen. Il y a des vomissements ; on note de l'hyperesthésie cutanée avec contracture et rétraction de la paroi abdominale. La pression légère est douloureuse, mais la pression profonde peut apaiser la souffrance. La facies est pâle, angoissé, le pouls tendu, ralenti. Il existe une constipation frisant parfois l'occlusion : arrêt des gaz, ballonnement abdominal. On note de l'hypertension et une diminution de volume du foie. Les urines sont rares, l'apyrexie est de règle.

L'évolution de cette colique est variable. Il peut y avoir des récidives et surtout des complications qui en aggravent le pronostic (séquelles gastro-intestinales,

état de mal, encéphalopathie). La convalescence est très lente, l'asthénie et les troubles digestifs persistent longtemps.

Mais la colique de plomb n'est pas, si elle est le plus fréquent, le seul accident que détermine le saturnisme chronique.

Les manifestations nerveuses ne sont pas rares.

Elles peuvent porter sur le système nerveux périphérique, apparaissant chez les intoxiqués de vieille date. On a alors des polynévrites motrices localisées aux membres supérieurs revêtant presque toujours le type antibrachial avec intégrité du long supinateur. Les autres groupes musculaires des membres supérieurs et inférieurs sont moins souvent frappés. Cependant De Massary et Pasteur-Valléry-Radot (*Société Médicale des Hôpitaux de Paris*, du 19 janvier 1912) citent comme fréquent le type supérieur de Duchenne-Erb, pouvant donner une amyotrophie scapulo-humérale importante. Les troubles sensitifs sont exceptionnels. L'atrophie musculaire est au contraire toujours considérable (Rimbaud).

Le plomb peut aussi attaquer le système nerveux central et déterminer des méningites (Mazin, thèse de Paris 1900, « Intoxication des poudreuses dans les fabriques de porcelaine »). Mosny et ses élèves décrivent des réactions méningées latentes décelées uniquement à la ponction lombaire, des formes frustes, des formes aiguës, des formes subaiguës simulant la méningite tuberculeuse, voire des cas chroniques avec anomalies biologiques du liquide céphalo-rachidien qui pourrait

contenir du plomb (Tremollières, *Société Médicale des Hôpitaux de Paris*, 30 novembre 1928).

Certains auteurs ont décrit une hystérie et une épilepsie saturnines.

L'encéphalopathie de Tanquerel Des Planches semble avoir vécu : une conception plus moderne l'a remplacée, celle de méningoencéphalite.

Le plomb peut provoquer des amauroses dépendant soit de l'hypertension qui accompagne l'intoxication saturnine, soit d'une encéphalite causée par l'action directe du plomb sur les centres nerveux.

Le rein des saturnins est très souvent touché et on voit surtout des néphrites à types azotémique et chlornémique.

Garrot et Nobécourt décrivent et rapportent des cas de goutte saturnine frappant surtout des sujets anémiés et amaigris par une intoxication prolongée.

Les autres localisations du saturnisme : parotidites dyspepsies, troubles respiratoires (asthme saturnin) sont beaucoup plus rares.

Par contre, il provoque souvent des avortements et a une action nocive sur le fœtus.

Myalgies et arthralgies ne doivent être retenues que si elles sont accompagnées ou suivies d'autres manifestations.

Le saturnisme s'accompagne toujours de modifications sanguines importantes. On note une anémie modérée avec diminution également modérée du taux de l'hémoglobine s'accompagnant de polychromathophilie, de granulo-réticulocytose, de granulo-basocytose ; cette

dernière serait proportionnelle à l'importance de l'intoxication et représenterait l'élément le plus caractéristique, surtout si elle atteint : 200 ou 300 par million de globules rouges, soit 10 à 15 pour 100 leucocytes (Duvoir).

Les troubles circulatoires sont de règle : la bradycardie est admise par tous. L'hypertension admise par Vaquez est discutée par M. Pinard.

Tels sont les différents aspects que peut revêtir l'intoxication par le plomb.

A côté de ces formes ordinaires, Picard rapporte de nombreuses formes anormales dues au saturnisme d'origine hydrique.

Duvoir et Coste décrivent une intoxication provoquée par le plomb tétra-éthyle et entièrement différente de celle que peut causer tout autre composé plombique. Les troubles initiaux consistent dans la chute de la tension artérielle, le ralentissement du pouls et l'abaissement de la température du corps. Presque simultanément s'observent de graves désordres nerveux : insomnies, anxiété, agitation, délire et même hallucinations. Il existe de l'anorexie, des nausées, des vomissements. L'amaigrissement est rapide, le visage est pâle, les pupilles dilatées. Un tremblement parfois violent secoue le malade comme dans le *delirium tremens*. La température peut atteindre 41 degrés et plus. La mort est fréquente (Duvoir et Coste, « Intoxication par le plomb tétra-éthyle », *Presse Médicale* du 18 mars 1936).

Quelles sont donc les quantités de plomb capables de provoquer ces intoxications ?

Pour les intoxications aiguës la dose mortelle est assez mal connue parce qu'une grande partie du toxique ingéré est rejetée par les vomissements.

L'absorption de 30 à 50 grammes de carbonate de plomb (céruse) entraînerait la mort.

Tardieu évalue à 30 ou 60 grammes la dose d'acétate de plomb pouvant provoquer la mort d'un adulte. Taylor a observé des cas de guérison après ingestion de 20 à 30 grammes de ce sel.

D'après Hugounenq, la dose mortelle d'extrait de saturne serait d'environ 1 gramme.

Le chromate de plomb serait toxique à la dose de quelques centigrammes.

M. Pinard dit que l'ingestion de 3 à 5 centigrammes de plomb pendant quelques jours, ne produirait d'autre effet nocif qu'un ralentissement des sécrétions glandulaires, alors que des doses plus faibles mais plus prolongées donneraient lieu à des accidents plus redoutables. Ils seraient dus pour cet auteur à ce que le plomb à l'état moléculaire acquerrait des propriétés particulières, sa nocivité se trouvant favorisée par des phénomènes d'ionisation.

Selon Legge il faudrait absorber 2 mgrs de plomb par jour pour provoquer le saturnisme.

Rasori croit que les accidents les plus redoutables d'intoxication par le plomb sont ceux où ce corps pénètre dans l'économie par petites quantités à la fois mais d'une manière continue.

L'alcoolisme favoriserait le saturnisme.

Il est presque impossible d'évaluer les quantités de plomb nécessaires à provoquer l'intoxication subaiguë ou chronique, ceci dépendant de la résistance particulière de chaque organisme. Les observations que nous citerons par la suite, montreront que certains individus ont été intoxiqués alors que d'autres sont restés apparemment indemnes, tout en ayant vraisemblablement absorbé les mêmes doses.

Nous passerons très rapidement sur les voies d'absorption et d'élimination du plomb. Les intoxications d'origine digestive sont les plus fréquentes, mais le plomb peut être aussi absorbé par les voies respiratoires sous forme de vapeurs et de poussières, par la peau saine ou ulcérée et les muqueuses.

Meillère a étudié sa localisation dans l'organisme.

L'élimination du plomb peut se faire en dehors de la bile par les urines, la salive, (Rénon) la sueur (Spillmann) et la peau.

Abordons maintenant l'étude des différentes causes d'intoxications.

Chapitre II

Causes d'intoxication par le plomb

La malléabilité du plomb, son point de fusion peu élevé, (330 degrés) les propriétés multiples de ses nombreux sels et alliages, la découverte récente de nouveaux dérivés et de leurs applications industrielles, font qu'il occupe dans la vie moderne une place de premier ordre.

Malheureusement tous les composés du plomb solubles ou insolubles sont toxiques dit A. Gautier dans son « Cours de Chimie », aussi les risques d'intoxications vont-ils croissant avec les nouvelles applications et les nouvelles découvertes.

Que ce soit à l'état de métal, d'alliage, de sels (céruse, litharge, minium, massicot, bioxyde, sulfure, acétate ou chromate) ou à l'état de composés plus complexes (plomb tétra-éthyle) que ce soit lors de son extraction ou de sa manipulation, à l'atelier, à l'usine ou dans la vie courante, toujours et partout le plomb peut créer des intoxications.

Aussi hygiénistes et législateurs se sont-ils appliqués de tout temps et s'appliquent-ils sans cesse à enrayer les méfaits du saturnisme. Nous rappellerons briève-

ment quelles sont les causes de sâturnisme et les diviserons en :

I) *Causes Communes ou Professionnelles*

II) *Causes Rares ou Accidentelles.*

I) Causes professionnelles.

Les causes professionnelles sont les causes les plus fréquentes. Aussi, médecins et hygiénistes se sont-ils plus particulièrement attachés à leur étude. Très bien règlementées à l'heure actuelle, elles tendent à disparaître. Les statistiques le prouvent.

Le saturnisme en France d'après les statistiques officielles :

Années	Nombre de cas déclarés
1928	1525
1929	1846
1930	1682
1931	1114
1932	913
1933	704
1934	674

Cette diminution du nombre des cas de saturnisme a été très rapide. Elle tient très certainement pour une large part à l'amélioration de l'hygiène dans les usines, mais aussi, il faut en convenir à la crise économique qui a réduit dans de fortes proportions le nombre des travailleurs dans l'industrie du plomb.

Cependant avec les progrès de l'industrie, il en apparaît sans cesse de nouvelles et chaque jour de nouvelles

causes viennent remplacer celles que les mesures d'hygiène ont rendu moins fréquentes.

Nous citerons seulement pour preuve, l'apparition durant ces dernières années dans l'industrie automobile et l'aviation, du plomb tétra-éthyle comme antidétonnant. On s'aperçoit rapidement de sa toxicité et pour enrayer cette nouvelle cause de saturnisme, son mélange à l'essence est réglementé. Actuellement, le taux maximum de plomb tétra-éthyle dont le mélange est autorisé est de 1/1200 à l'étranger et de 1/1300 en France depuis janvier 1936.

En 1925, Koelsch et Ilzkocher décrivent une nouvelle source de saturnisme chez les fourreurs qui dans l'imitation du chinchilla traitent les peaux à l'acétate de plomb et au sulfure d'ammonium.

Heim signale le tréfilage et l'étirage des aciers par le procédé de Dudzele, en les recouvrant d'une pellicule en plomb.

Le montage des coques d'hydravion aurait donné lieu tout récemment à quelques accidents.

Par contre, des causes citées il y a quelques années seulement par les auteurs comme très fréquentes sont beaucoup plus rares aujourd'hui; c'est le cas de la céruse dont l'emploi est interdit depuis le 1^{er} janvier 1915.

Il serait donc impossible d'entreprendre une énumération complète des intoxications d'origine industrielle. Nous nous contenterons de citer celles qui sont reconnues par les derniers textes en vigueur comme étant les causes les plus fréquentes de saturnisme.

Travaux industriels susceptibles de provoquer l'intoxication saturnine des ouvriers.

Loi du 1^{er} janvier 1931 modifiant et complétant la loi du 25 octobre 1919 étendant aux maladies professionnelles la loi du 9 avril 1898 sur les accidents du travail.

- I) métallurgie et raffinage du plomb.
- II) fonte, laminage du plomb et de ses alliages.
- III) fonte du zinc plombifère.
- IV) traitement des minerais contenant du plomb y compris les cendres plumbeuses d'usine à zinc.
- V) trempe et revenu au plomb.
- VI) fonte des caractères d'imprimerie en alliage de plomb.
- VII) fabrication et polissage des poteries dites d'étain en alliage de plomb.
- VIII) soudure à l'aide d'alliage de plomb.
- IX) travaux de soudure de pièces métalliques en plomb ou plombifères.
- X) conduite de machines à composer utilisant un alliage de plomb.
- XI) étamage à l'aide d'un alliage contenant du plomb.
- XII) fabrication d'objets en alliage de plomb.
- XIII) fabrication de couvercles métalliques contenant du plomb.

- XIV) dessoudure de vieilles boîtes de conserve et autres objets soudés à l'aide d'alliages de plomb.
- XV) manipulation des caractères d'imprimerie en alliage de plomb.
- XVI) manipulation ou emploi des encres d'imprimerie en alliage de plomb.
- XVII) fabrication des composés du plomb.
- XVIII) cristallerie (préparation et maintenance de composés plombifères).
- XIX) fabrication et broyage des couleurs à base de plomb.
- XX) travaux de toute nature comportant l'emploi des substances plombifères ou s'appliquant à des substances plombifères.
- XXI) travail au chalumeau de matières recouvertes de peintures plombifères.
- XXII) fabrication et réparation des accumulateurs au plomb.
- XXIII) fabrication d'huiles siccatives et vernis plombifères.
- XXIV) fabrication des émaux plumbeux et leur application.
- XXV) décoration de la poterie et de la faïence à l'aide d'émaux plombifères.
- XXVI) décoration de la porcelaine à l'aide d'émaux plombifères.
- XXVII) émaillage des métaux à l'aide de vernis plombifères.

XXVIII) vernissage et laquage à l'aide de produits plombifères.

XXIX) emploi de couleurs ou de substances plombifères en teinture.

XXX) fabrication des fleurs artificielles aux couleurs plombifères.

XXXI) polissage au moyen de limaille de plomb ou de potée plombifère.

Un décret du 16 octobre 1935, un autre du 12 juillet 1936 viennent ajouter à ces causes professionnelles celles dues au plomb tétra-éthyle.

II) Causes accidentelles.

Elles sont considérées par les auteurs A. Gautier, Proust, Sergent, Roger et Pinard, comme causes rares d'intoxication. Mais, néanmoins ces causes sont intéressantes à connaître pour le médecin qui devra y penser devant des symptômes de saturnisme, et pour l'hygiéniste dont les mesures prophylactiques pourront en diminuer le nombre.

Nous distinguerons des causes dues :

I) à la thérapeutique,

II) à l'habitation,

III) aux vêtements,

IV) aux fards,

V) aux objets usuels,

VI) aux projectiles,

VII) à l'alimentation.

I) Les causes d'intoxication dues aux substances médicamenteuses à base de sels de plomb ne sont pas rares. Nous ne parlerons pas des intoxications criminelles ou volontaires, (suicide) par l'acétate ou autres composés plombiques. Balthazar dans son « *Traité de Médecine Légale* », dit que depuis 1855, il n'en existe pas d'observations probantes.

L'ingestion de grenaille de plomb pour le traitement du volvulus fut un cause d'intoxication jusqu'à ce que Sydenham et Morgani en eussent montré les dangers.

Ruva, Trouseau et Potain, citent des cas de saturnisme dus à l'ingestion de plomb en nature dans un but thérapeutique.

Bouchut et P. Bouardel ont observé deux cas d'intoxication de nourrissons par « l'eau Delacour » solution d'acétate de plomb destinée à empêcher les gerçures des seins de leurs nourrices.

On a pu voir d'autres cas de saturnisme imputables à l'eau blanche, à l'eau de Goulard, ou à des pommades appliquées sur une peau ulcérée.

Duvoir et Golberg en 1930, le docteur Mauric en 1935 citent des intoxications chez des femmes ayant absorbé de l'acétate de plomb comme abortif. Lavements, injections vaginales, collyres à base de sels de plomb solubles peuvent être aussi incriminés.

Dans un numéro tout récent du « *Chinese Medical Journal* » on trouve la description d'un certain nombre de cas assez singuliers d'empoisonnement par le plomb.

Il s'agit par exemple de gens du peuple qui souffrant de diverses maladies étaient allés consulter des prêtres taôistes. Ceux-ci après des cérémonies rituelles écrivent sur un morceau de papier jaune une série de mots magi-

ques ; le tout est ensuite réduit en cendres que le patient avale dans un verre d'eau.

Or les caractères magiques sont écrits avec une couleur rouge à base d'oxyde de plomb pur. On comprend qu'après une médication de ce genre poursuivie pendant plusieurs mois, le patient présente des symptômes de saturnisme.

II) On a souvent observé des causes d'intoxication dues à l'habitation.

La céruse devait à sa belle couleur blanche, et à ses propriétés siccatives d'être très employée, il y a quelques années encore dans la peinture des appartements.

Certains auteurs signalent la possibilité d'intoxication par le séjour dans des chambres nouvellement peintes. C'est à un accident de ce genre que l'on a attribué la mort de David d'Angers.

Les papiers peints et colorés par les sels de plomb peuvent aussi intoxiquer.

Variot (*Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux de Paris* 1891) rapporte l'observation curieuse d'un enfant intoxiqué parce qu'il jouait sur une terrasse en plomb.

A. Gautier cite le cas de toiles cirées employées comme nappes et qui contenaient jusqu'à 300 grs de plomb par mètre carré.

Les toiles caoutchoutées recouvrant les voitures de bébé sont aussi citées comme cause possible de saturnisme.

Marguerite « *Revue d'Hygiène* » 1897 rapporte des cas d'intoxications dues à des pains à cacheter colorés en rouge et à des bougies imprégnées de chromate de plomb.

III) Le port de certains vêtements teints au chromate ou au sulfure de plomb: (alpaga ou water-proof) peut être incriminés. De même les fils ou soies colorés en noir et les chaussures vernies en cuir blanc.

IV) Certains fards et poudres de riz contenant de la céruse, certains cosmétiques et teintures noires pour les cheveux ont produit également quelques malaises.

K. Yasunaga (*Le Nourrisson*, janvier 1936) publie des cas d'intoxication chronique à type méningitique chez des petits japonais dont les nourrices faisaient un usage fréquent de poudre de riz contenant du plomb.

V) Le docteur Bech, médecin-chef des services d'hygiène de la ville de Bruxelles et le docteur Le Fèvre de Arrie rapportent des accidents graves de saturnisme causés durant l'année 1931 par du tabac à priser emballé dans des feuilles métalliques.

VI) Les intoxications par projectiles en plomb restés à l'intérieur des tissus sont exceptionnelles.

Cependant Mabit dans sa thèse (1902), Lewin, Ribierre et Flandin en décrivent plusieurs cas.

Bronvin relate l'histoire d'un garçon de 13 ans blessé à la chasse et intoxiqué par le plomb.

Kuester parle d'un cas de saturnisme dû à une balle logée dans un os.

VII) De toutes les causes accidentelles, celles dues à l'alimentation sont de beaucoup les plus fréquentes.

Nous les diviserons en :

a) causes dues aux aliments ou boissons mélangés ou en contact avec le plomb,

b) causes dues aux aliments ou boissons en contact avec des étamages ou des étains plombifères.

Ces dernières causes faisant l'objet de notre étude seront traitées dans le troisième chapitre.

a) Intoxications causées par les aliments ou boissons mélangés ou en contact avec le plomb.

I) ALIMENTS.

Les intoxications par mélange de plomb aux aliments sont très fréquentes.

La *Presse Médicale* du 12 février 1935 rapporte le cas d'une intoxication collective observée en Italie par Crocsetti et Forconi. Elle toucha environ 200 personnes et eut pour cause le mélange à de la farine de blé, de débris de plomb provenant d'une meule en mauvais état.

En France un arrêté du 30 juin 1891, interdit aux meuniers de combler les trous de meules usagées avec du plomb fondu ou du mastic à base de sels plombiques.

De graves accidents survenus dans notre pays avaient motivé cette décision.

A Saint-Georges-sur-Eure, Lodève, Saint-Etienne-de-Gourgas, (Proust, *Traité d'Hygiène*) Laval et Albi, des farines altérées avaient fait de nombreuses victimes.

A Clermont-l'Hérault il y avait eu 400 intoxications dont 20 mortelles (Chevallier, *Annales d'Hygiène* 1879).

Ogier et Bertrand (*Annales d'Hygiène* 1888) citent une épidémie d'intoxications saturnines survenue à Roanne et provoquée par de la farine transportée au blutoir au moyen d'une chaîne à godets de plomb.

Ducamp et Gubler rapportent des cas d'intoxications dus à la consommation de pain cuit dans des fours chauffés avec des bois de démolition, et recouverts d'une peinture au blanc de céruse.

Le docteur Landrieux (*Revue d'Hygiène* 1879) a observé deux cas d'empoisonnement provoqués par de la braise plombifère.

Bergeron et Lhote ont constaté des manifestations de saturnisme chez 26 personnes dont 2 succombèrent à la suite d'ingestion de beurre conservé dans une saumure qui contenait 2 grs, 3 à 7 grs 5 d'acétate de plomb par litre. (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. XX).

Exceptionnelles sont aujourd'hui les falsifications de certains aliments (farines, beurre), avec de la céruse et la coloration de certains gâteaux, brioches et babas avec du chromate de plomb.

Les ustensiles de cuisine en terre cuite, les poteries recouvertes à l'intérieur d'un vernis ou d'un émail plombifère peuvent abandonner aux aliments une certaine quantité de plomb.

Garnier et Simon en 1901 rapportent le cas d'un enfant de 8 ans intoxiqué par un pulpeur émaillé.

II) BOISSONS.

L'eau d'origine granitique, faiblement minéralisée peut dissoudre le plomb des citernes, puits, pompes, canalisations dans lesquels elle séjourne.

Pline, Vitruve et Galien signalaient déjà ce danger.

L'exemple le plus célèbre d'intoxication est celui que Guéneau de Mussy rapporte sur les empoisonnements dont la famille d'Orléans fut victime en 1849 pendant son séjour au château de Claremont. Treize personnes sur trente-neuf présentèrent des symptômes de saturnisme aigu.

De nos jours Pellé et Artus, Ferrier, Gendron, Picard, Quémard, ont observé de nombreux cas de saturnisme d'origine hydrique surtout en Bretagne.

Dénéchaux et Cannone en rapportent 8 dans le *Bulletin Médical* du 21 novembre 1936.

Thouvenet cite comme fréquentes les intoxications par les eaux canalisées dans des tuyaux de plomb en Limousin.

G. Pouchet, (*Recueil des Trav. du Com. Con. d'Hyg.* 1886) a démontré que les canalisations mixtes sont dangereuses par suite de la formation d'un couple électrochimique.

Strotmayer pense que les conduites d'eau servant de prise de terre pour les appareils de radiophonie peuvent être attaquées par des courants de basse tension.

Le vin, soit qu'on ait voulu empêcher sa fermentation par des morceaux de plomb, soit qu'il ait été en contact avec des pièces de pressoir plombifères, ou enfermé dans des bouteilles contenant des grains de plomb oubliés lors du ringage, peut être aussi une source d'intoxication.

Les vins provenant de vignes traitées à l'arséniat de plomb, ne contiennent, s'ils sont bien décantés, que des traces de plomb. Par contre les lies et les dépôts seraient très plombifères (Barthe, Kohn-Abrest).

Duy cite des cas de saturnisme chronique dus à la consommation de moût ayant fermenté, séjourné ou passé dans des récipients en plomb.

L'addition de litharge au vin pour le replâtrer, au cidre pour diminuer son acidité, sont encore autant de causes.

Le lait contenu dans des biberons en caoutchouc vulcanisé peut se charger en plomb et intoxiquer le nourrisson (Eulemberg).

D'après tous ces exemples, le plomb doit être considéré comme d'un usage très dangereux, surtout en ce qui concerne l'alimentation.

Aussi a-t-on essayé de le remplacer par un métal qui tout en présentant les mêmes propriétés serait moins toxique.

C'est au « *plumbum album* » des romains ou étain qu'on a pensé. Il est employé en nature ou sert à recouvrir quelques autres métaux, plus facilement oxydables.

Mais le plomb est souvent mêlé à l'étain et encore responsable d'intoxications dans les étamages et les étains plombifères.

C'est l'étude de ces intoxications qui fera l'objet de notre travail.

Chapitre III

Causes d'intoxication dues aux étains plombifères et aux étamages

Les usages de l'étain sont nombreux et variés, et on le trouve dans la vie courante sous des formes multiples.

Deux de ces formes seulement nous retiendront.

I) A l'état « pur » l'étain était très employé il y a quelques années encore dans la fabrication d'ustensiles culinaires, vases, feuilles métalliques servant à envelopper les denrées alimentaires ou autres objets.

II) Plus couramment, à l'état d'étamage, en couche mince il sert à recouvrir un métal facilement oxydable et à empêcher son altération.

Les étains employés à cet usage ne sont jamais purs et suivant leur provenance (Ile de Banca, Suède, Angleterre, Espagne, Allemagne), ils diffèrent de composition, de qualité et de prix.

D'autre part à cause de son prix de revient élevé on essaie sans cesse de récupérer l'étain contenu dans divers alliages déjà utilisés; les déchets, soudures,

rognures, résidus d'atelier, généralement plombifères, sont mélangés à l'étain neuf.

Au cours de ces récupérations l'étain se charge en métaux étrangers et plus particulièrement en plomb. Ce dernier métal peut même lui être mélangé à cause de son prix de revient beaucoup plus faible (8 fois moins élevé), et insidieusement un « alliage » étain-plomb vient se substituer à ce qui devrait être de l'étain pur. Certains de ces alliages contiennent des proportions excessives de plomb et donnent lieu à des accidents nombreux. Devant les abus commis on a tenté plusieurs réglementations.

Dès le 28 février 1853, une ordonnance de police reproduite par l'ordonnance du 15 juin 1862, prescrit dans son article 25 que : « les étains employés dans la fabrication des vases destinés à contenir, déposer, préparer ou mesurer des substances alimentaires, ainsi que les lames du même métal qui recouvrent les comptoirs des marchands de vin, ne devront pas contenir plus de 10 p. 100 de plomb. »

L'article 15 de la même ordonnance prescrit que « les étamages devront être faits à « l'étain fin » et maintenus constamment en bon état » mais elle ne donne pas de définition de l'étain fin.

Pour ce premier législateur, étain fin ne veut pas dire étain chimiquement pur étant donné que la composition des étains extractifs varie selon leur provenance.

Aussi lors d'une expertise pour savoir s'il y avait eu fraude à cette époque, on comparaît les types commerciaux des différents étains extractifs avec les alliages suspects.

Cette définition peu précise souleva des difficultés. A quelques temps de là, un étameur fut condamné par le tribunal de simple police pour avoir employé un étain à 7 p. 100 de plomb, mais la cour de cassation annula ce jugement.

Dans une deuxième affaire, le tribunal de simple police se conformant à l'arrêt de la cour, et s'appuyant sur l'article 25, acquitta les prévenus. Le préfet de police et le ministre de l'intérieur demandèrent alors au comité d'hygiène de fixer :

I) La composition de l'alliage destiné à la fabrication de la poterie d'étain.

II) la composition de l'étain employé à l'étamage et au rétamage.

Le comité dans sa séance du 27 décembre 1886 adopta les conclusions d'un rapport de Dubrisay portant que : le titre unique des alliages d'étain, soit fixé à 10 p. 100 de plomb ou de métaux qui se trouvent habituellement dans l'étain du commerce, mais ces prescriptions ne s'appliquaient ni aux soudures, ni aux étamages qui devraient comme par le passé, être faits à l'étain fin.

Quelques années plus tard une commission composée de Péligot, Gautier, Brouardel, Riche fut chargée d'étudier à nouveau la question. Cette commission s'appuyant sur la composition de divers étains du commerce qui avaient donné à l'analyse de 996 à 999 d'étain pour 1000 et constatant qu'on peut trouver dans le commerce des étains ne renfermant pas plus de 5 millièmes (1/2 pour 100) d'impuretés, proposa de définir l'étain fin commercial « celui qui renferme au plus 5 millièmes d'impuretés, c'est-à-dire celui qui contient au moins 995 millièmes d'étain pur ».

Mais elle décida d'accorder un maximum d'impuretés de 1 p. 100.

Un rapport de Dubrisay et Pouchet du 21 août 1889 établit que le procédé commercial employé pour analyser les étains (à l'état d'acide métastannique) donne généralement des chiffres trop forts de 1 à 2 p. 100.

D'accord avec A. Gautier et Riche, ils proposèrent que le titre de l'étain employé pour les bains d'étamage et le rétamage renfermât au moins 97 p. 100 d'étain dosé à l'état d'acide métastannique.

Ces conclusions furent approuvées par le Comité Consultatif d'Hygiène Publique de France dans la séance du 27 janvier 1890.

Une circulaire ministérielle du 31 décembre de la même année vient sanctionner les délibérations du comité consultatif d'hygiène. Elle prescrit :

Article IV. — Il est interdit d'employer des feuilles d'étain plombifère pour envelopper les fruits, les confiseries, les chocolats, les fromages, les saucissons, la chicorée et d'une manière générale toutes substances entrant dans l'alimentation.

Les feuilles d'étain destinées à cet usage devront être constituées par un alliage contenant au moins 97 p. 100 d'étain dosé à l'état d'acide métastannique. Cet alliage ne devra pas renfermer plus de 1/2 p. 100 de plomb (0,50 pour 100 grs) et de 1/10.000 d'arsenic (1 centgr pour 100 grs).

Article V. — Il est interdit d'employer à l'étamage ou au rétamage des vases et ustensiles servant aux usages culinaires, des bains qui ne contiendraient pas au moins 97 p. 100 d'étain dosé à l'état d'acide métastan-

nique ou qui renfermeraient plus de 1/2 p. 100 de plomb ou plus de 1/10.000 d'arsenic.

Article VI. — Il est interdit de fabriquer des vases et ustensiles d'étain destinés à contenir ou à préparer des substances alimentaires, avec un alliage contenant plus de 10 p. 100 de plomb ou des autres métaux qui se trouvent ordinairement alliés à l'étain du commerce; il ne devra pas s'y trouver plus de 1/10.000 d'arsenic.

Article VII. — La mise en vente des produits, objets ou ustensiles dont la fabrication est défendue par la présente ordonnance est interdite au même titre que la fabrication.

Article IX. — Les contraventions à la présente ordonnance qui sera publiée et affichée, seront poursuivies conformément à la loi devant les tribunaux compétents.

L'ordonnance du préfet de police du 8 mars 1896 vient confirmer la précédente.

La question est de nouveau envisagée dans l'article II de la loi du 1^{er} août 1905 sur la répression des fraudes.

Une circulaire adressée le 25 novembre 1909 par le ministre de l'Agriculture aux Préfets sur l'application de la loi du 1^{er} août 1905 et celle des règlements concernant l'hygiène alimentaire, prescrit que: « les commissaires de police auront qualité pour effectuer tous les actes nécessaires à assurer la répression des contraventions concernant la composition des bains d'étamage et l'étamage des ustensiles culinaires, la composition des vases et ustensiles en métal, destinés à être en contact avec des substances alimentaires. » Il les invite en con-

séquence « à effectuer des prélèvements de substances métalliques servant à la fabrication de ces récipients ».

Au congrès de chimie appliquée de Londres en 1909, Kohn-Abrest et Padé déclarent: « Les ustensiles en étain désignés sous le nom de poterie d'étain, la gobeletterie d'étain, les mesures de capacité destinées à des usages journaliers ne devraient pas renfermer plus de 5 p. 100 de plomb.

2) Dans les fers blancs quels qu'ils soient, l'étain doit être fin.

3) Aucune soudure plombifère ne doit se trouver en contact avec les aliments conservés.

Ces lois paraissent sévères aux industriels, et la chambre syndicale des patrons rétamateurs de Paris demande aux pouvoirs publics modification des règlements.

A. Gautier au congrès d'hygiène alimentaire de Bruxelles de 1910 sur la réglementation des étamages des ustensiles culinaires, examine successivement et très en détail la valeur des diverses objections rapportées par ce syndicat en faveur d'une réglementation plus large. Mais dans ses conclusions, il démontre la nécessité du maintien des mesures établies « sans avoir le droit d'exiger comme en Belgique, que le métal de rétamage soit de l'étain fin, la chose étant rendue impossible par l'abandon incessant de traces de plomb dans le bain d'étain par les pièces formées de parties soudées ».

Il conclut que le législateur doit continuer à exiger que les ustensiles servant à préparer les aliments ne puissent jamais être étamés ou rétamés dans un bain contenant au delà de 4 à 5 p. 100 de plomb.

Un projet de loi est déposé à la Chambre le 15 juin 1911 pour compléter les précédents arrêtés et mieux armer les pouvoirs publics ; car si les maires ont le droit d'interdire l'usage de certains ustensiles pour la mise en vente des denrées alimentaires, ils ne peuvent réglementer la fabrication et la vente des dits objets (Arrêt de la cour de cassation du 11 juin 1911).

En décembre 1911, le président du conseil demandait au Conseil Supérieur d'Hygiène si « des tuyaux de plomb dont l'intérieur est revêtu d'une couche d'étain fin de 1/2 millimètre d'épaisseur environ pourraient être employés dans la construction d'appareils servant à la fabrication des boissons, ainsi qu'au transport des matières grasses. »

L'emploi de ces tuyaux mixtes autorisé en Belgique et en Allemagne n'aurait, dit-il, jamais provoqué d'accidents. Il ajoute « je vous adresse à cet effet des échantillons d'un tuyau mixte. J'y joins des fragments sur lesquels il m'a été permis de reconnaître la parfaite continuité de la couche d'étain et sa parfaite adhérence à la chemise de plomb, malgré les torsions et flexions répétées ».

Ce conseil répond : « l'emploi de tuyaux de plomb doublés d'étain pour le transport et la distribution de substances alimentaires ne peut présenter aucun inconvénient au point de vue de l'hygiène, à condition qu'il y ait adhérence parfaite de la couche d'étain et qu'à aucun moment il ne puisse se produire des piqures ou de fissures permettant aux liquides contenus dans ces tuyaux de mouiller à la fois la couche d'étain et le tube en plomb, ce qui réaliserait infailliblement la formation d'un couple électrique et favoriserait la solubilisation du métal

toxique. Il importerait alors que la fabrication de pareils tuyaux de plomb doublés d'étain pût être surveillée ».

Telles sont les conclusions adoptées par le Conseil Supérieur d'Hygiène dans sa troisième session le 11 décembre 1911.

L'arrêté ministériel du 28 juin 1912 est le dernier en date. S'inspirant de tous les règlements déjà parus, et du Conseil Supérieur d'Hygiène, il définit ce que doivent être l'étain plombifère et les étamages pour n'être pas toxiques. Il interdit l'emploi de poterie d'étain constituée en tout ou en partie par un alliage contenant plus de 10 p. 100 de plomb ou plus d'un dix millième d'arsenic.

Le même arrêté interdit de placer les denrées alimentaires dans des ustensiles étamés ou soudés avec de l'étain contenant plus de 0,5 p. 100 de plomb ou plus de 1 dix millième d'arsenic, ou moins de 97 p. 100 d'étain dosé à l'état métastannique.

Ces arrêtés, ces règlements sont-ils respectés? Etains et étamages ne contiennent-ils pas de trop fortes proportions de plomb?

De nombreuses observations d'intoxication par le plomb publiées depuis la promulgation de ces derniers arrêtés semblent bien prouver le contraire.

Chapitre IV

OBSERVATIONS

1. Intoxications dues aux étains plombifères

On connaît les nombreuses applications de l' « étain plombifère » ou poterie d'étain réglementaire dans laquelle nous l'avons vu, on tolère la présence de 10 p. 100 de plomb.

Cet alliage entre dans la fabrication des comptoirs, mesures de capacité, fontaines, pots, brocs, mouloirs, robinets, marmites, compotiers, couverts, gobelets ou autres ustensiles culinaires de plus en plus délaissés et presque abandonnés aujourd'hui pour des ustensiles en métaux « plus modernes », aluminium ou chrome.

Cependant, l'usage des objets dont nous venons d'esquisser l'énumération, a été et était, il y a quelques années encore, une des principales causes d'intoxication saturnine accidentelle. Aussi dans notre travail les avons-nous placées à côté des intoxications par les étamages que les proportions trop fortes de plomb transforment souvent en étains plombifères.

Les intoxications saturnines par les étains plombifères sont nombreuses. Signalons seulement les plus connues.

OBSERVATION I

Jaillard a observé des cas d'intoxication saturnine dus à l'enveloppe métallique servant à entourer les fromages de Roquefort. Le fromage très alcalin avait une odeur très piquante. Un fragment pris à un centimètre au-dessous de la surface donnait les réactions des sels de plomb.

La feuille métallique analysée présentait la composition suivante:

Plomb: 85 parties.

Etain: 12 parties.

Autres: 3 parties.

Accolas a publié des observations identiques.

OBSERVATION II

Manouvrier dans sa thèse cite des cas d'intoxications provoquées par le capsulage des bouteilles d'eaux minérales à l'aide de capsules d'étain plombifère.

Ces accidents seraient dus à la formation le long du goulot de la bouteille et à la surface libre du bouchon, d'un dépôt de carbonate de plomb.

OBSERVATION III

Riche rapporte à l'Académie de Médecine des cas d'intoxication saturnine observés par Foveau de Courmelles.

Un ouvrier agricole travaillant dans une ferme de l'Aisne présente un jour des coliques intolérables. Sept de ses camarades travaillant avec lui éprouvent les mêmes symptômes. Le plomb étant la dernière cause à laquelle on puisse songer, on les traite pour gastrite. Sur ces entrefaites, l'un d'eux meurt.

Un liseré de Burton présent chez ces derniers malades met sur la voie du diagnostic. On cherche l'étiologie de cette intoxication. On examine vin, plats, aliments, nulle part on ne trouve des traces de plomb suffisantes à expliquer ces accidents.

Finalement le patron des ouvriers se rappelle que pour leur donner d'égales parts de boisson, on leur distribuait le cidre dans des vases d'étain.

L'analyse de ces vases donna les résultats suivants :

Plomb: 68,7.

Etain: 24,9.

Antimoine: 6,4.

Traces de cuivre.

Le cidre séjournait seulement dans ces vases une ou deux heures au plus par jour. Ce temps était pourtant suffisant pour permettre la formation de sels de plomb capables comme on le voit d'intoxiquer les ouvriers.

OBSERVATION IV

Rendu,rapporte le cas suivant:

Un jeune homme de 23 ans et sa sœur avaient été pris de troubles digestifs graves. Ces troubles furent attribués à une intoxication alimentaire, mais une circonstance spéciale mit sur la voie du diagnostic.

Seuls de la maison, ils ne buvaient jamais de vin au repas. Leur boisson habituelle était du cidre provenant d'une propriété qu'ils avaient en Normandie. On soupçonna ce cidre d'avoir subi une adultération.

L'enquête montra qu'il n'en était rien, mais elle établit que le cidre tiré directement du tonneau était monté de la cave au moment des repas. Au lieu de le servir dans des bouteilles ou carafes en verre, on le versait dans des pichets d'étain.

Il arrivait parfois qu'une partie du contenu y séjourna d'un repas à l'autre et on se bornait pour remplir à nouveau le « pichet » à ajouter du nouveau cidre sans jeter l'ancien.

Pour vérifier son diagnostic, Rendu fit analyser les deux pichets soupçonnés d'avoir provoqué ces intoxications. Ils donnèrent la composition suivante:

Plomb: 28,69.

Etain: 66,86.

Cuivre: 4,45.

Rendu établit que 25 litres seulement de cidre toxique consommés en un mois environ, avaient suffi à déterminer ces empoisonnements.

OBSERVATION V

Variot a rapporté l'observation d'un petit garçon de 8 ans qui présenta des signes de polynévrite pour avoir joué un mois environ avec une trompette dont l'embouchure contenait d'après l'analyse de Pouchet:

Plomb: 88 parties.

Etain: 3 parties.

Antimoine: 9 parties.

Et divers.

OBSERVATION VI

Le docteur Variot, médecin de l'hôpital des enfants décrit encore le cas d'un petit garçon de 4 ans et demi en traitement dans son service et présentant des troubles polynévritiques: abolition des réflexes, impotence fonctionnelle surtout marquée aux membres inférieurs, un liseré de Burton très mince, une anémie marquée.

La cause de cette intoxication était un gobelet d'étain dans lequel l'enfant avait l'habitude de boire.

L'analyse de ce gobelet pratiquée au laboratoire municipal, donna la composition suivante:

Etain: 14,80.

Plomb: 75,68.

Antimoine: 8,73.

Cuivre: 0,79.

Intrigué par cette intoxication et par cette analyse, Variot fit porter au laboratoire municipal un gobelet servant habituellement dans les salles d'enfants de son service,

Voici les résultats donnés par cette analyse :

Etain: 85,25.

Plomb: 12,72.

Antimoine: 1,48.

Cuivre: 0,55.

Des dosages comparatifs du plomb dans des boissons acidulées (100 cc. d'une solution d'acide tartrique ayant séjourné pendant 3 jours) donnèrent :

Pour le premier gobelet: 0 gr. 052 de plomb.

Pour le deuxième: 0 gr. 006.

Soit 6 centigrammes par litre.

Notons que lors de l'intoxication célèbre de la famille d'Orléans au château de Claremont, les eaux toxiques ne contenaient que 0 gr. 014 de plomb par litre.

Il est donc certain que les boissons acidulées, les limonades, l'eau rougie peuvent dissoudre une quantité notable de plomb.

OBSERVATION VII

Apert, Meillère et Rouillard étudient le cas d'une intoxication familiale par des cuillers en métal plombifère.

« Le 29 octobre 1912, entrant dans le service d'Apert, à l'hôpital Andral, un homme de 50 ans en pleine colique de plomb. Le malade faisait lui-même le diagnostic. Il racontait qu'il y avait eu il y a 19 ans en 1893 et en 1894, deux crises de colique de plomb, alors qu'il était fondeur en plomb. Fin 1894, il quitta cette profession pour se faire maçon. Il resta 17 ans sans crise. En novembre 1911 et en juillet 1912, nouvelles crises violentes. Enfin en octobre 1912, la crise pour laquelle il entrant à l'hôpital, survient.

Il présentait à son arrivée dans le service tous les symptômes d'une colique de plomb: liseré de Burton très carac-

téristique, rétraction de l'abdomen, diminution de volume du foie, vomissements, constipation opiniâtre.

Le malade attribuait ces crises à son ancien métier. Mais Apert intrigué par ces symptômes survenant 18 ans après l'abandon de la profession fit un enquête. Il apprit que cet ouvrier avait tapissé récemment ses appartements avec des papiers de tenture verts, rouges et pelucheux. On chercha là une cause possible d'intoxication. La femme du malade accompagnée de leur petit garçon de 8 ans, apporta elle même des échantillons de tapisseries dans lesquelles le laboratoire ne put que constater l'absence de plomb.

Examinée à son tour la femme présentait un liseré saturnin caractéristique. Le petit garçon était indemne de toute atteinte.

Rouillard se rendit au domicile conjugal pour rechercher l'origine de cette intoxication des deux conjoints. Finalement, il découvrit d'anciens couverts en métal massif, se pliant facilement et semblant contenir une forte proportion de plomb. Le ménage se servait de temps à autre de ces couverts.

L'enfant lui, avait le sien propre et d'une composition différente, ce qui explique qu'il n'ait présenté aucun trouble. L'homme fut vite guéri de sa colique de plomb. Les couverts furent remis à Rouillard aux fins d'analyse. Le ménage ne s'en servit donc plus.

La femme eut cependant une légère colique de plomb en décembre. Elle n'avait pas fait usage depuis un mois des fameux couverts, mais elle restait imprégnée, comme le montrait la persistance du liseré.

Puis il n'y eut plus d'autre accident ni chez l'homme, ni chez la femme ».

L'analyse des couverts, pratiquée par Meillère, donna les résultats suivants:

Etain:80.

Plomb: 9,86.

Antimoine: 10.

Divers: 0,14.

Il semble donc bien prouvé que ces couverts ne pouvaient être employés sans céder de plomb aux aliments et que leur usage était la cause du mal.

OBSERVATION VIII

Pagniez et Lerond rapportent dans le *Bul. de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris*, du 18 novembre 1926, un cas d'intoxication saturnine par couverts en métal plombifère.

Il s'agit d'une jeune femme qui vient consulter parce qu'elle se plaint depuis 18 mois, de fatigue, d'inaptitude à l'effort, d'essoufflement, de céphalées surtout matinales, de douleurs dans la région épigastrique, de vomissements et de pertes de connaissance brusques, sans prodromes.

Elle fait remonter ces troubles à une diphtérie survenue il y a 18 mois. La malade présente un mauvais état général avec asthénie profonde, un facies pâle et bouffi.

L'examen ne permet de révéler aucune lésion viscérale. Radioscopies négatives. Ni sucre, ni albumine. L'examen du sang donne les résultats suivants:

Globules rouges: 3.400.000.

Globules blancs: 5.200.

Hémoglobine: 80 p. 100.

B. W: négatif.

T. A.: 12-8.

Seul un liseré de Burton bleu noir, très accentué occupant la sertissure externe et interne de toutes les dents, sauf les molaires du côté gauche, accompagné de pigmentations en stries de la face interne de la joue droite au niveau de l'interligne dentaire et de pigmentation ponctuée du bord droit de la langue permet de penser à une intoxica-

tion bismuthique ou plombique. La jeune femme déclarant n'avoir reçu aucune injection de bismuth, restait à dépister le saturnisme. Après de nombreuses interrogations, Pagniez et Lerond réussirent à découvrir que l'intoxication saturnine avait pour cause l'usage de couverts en métal plombifère. Ces couverts donnés à la malade lors de son mariage semblent avoir été fabriqués avec le métal provenant de plats anciens conformément à un usage répandu dans certaines provinces.

La jeune femme se servit deux ans, sans aucun inconvénient de ces couverts. C'est seulement après une diphtérie que les accidents d'intolérance commencèrent.

Le mari et leur enfant de 3 ans étaient indemnes. Les réactions humorales et la sérothérapie auraient-elles joué un rôle favorisant?

Après la suppression de ces couverts et un traitement par le fer et le miel soufré, la malade guérit mais conserva longtemps un liseré de Burton très accusé.

L'analyse donna la composition suivante:

Plomb: 45,15.

Cuivre: 0,25.

Bismuth: 0,16.

Antimoine: 1,20

Arsenic: traces.

Etain: différence.

La teneur formidable en plomb de ces couverts paraît donc bien être la cause de cette intoxication saturnine.

OBSERVATIONS DIVERSES

Moissan cite des cas d'intoxication dus à de l'eau de seltz ayant tété en contact avec les robinets d'étain des siphons.

D'autres auteurs ont observé des accidents chez des priseurs qui conservaient leur tabac dans des pots en étain.

Presque définitivement abandonnés dans tous leurs emplois pour des métaux moins chers et plus nouveaux, les étains plombifères n'exposent actuellement qu'à des risques d'intoxication de plus en plus limités.

Il n'en est pas de même des étamages qui eux, ont conservé tous leurs usages dans la vie courante.

2. intoxications dues aux étamages

Les étamages pour n'être pas toxiques doivent être pratiqués comme nous l'avons déjà exposé avec de l'étain fin (ordonnance du 31 janvier 1890) et ne pas contenir plus de 0,5 p. 100 de plomb (arrêté du 28 juin 1912).

Or, qu'ils soient employés pour recouvrir des casseroles ou ustensiles culinaires en cuivre, des couverts en fer, des tôles servant à la fabrication des boîtes de conserves, des canalisations d'eaux en plomb, ou tous autres objets touchant à l'alimentation, ils contiennent très souvent des proportions de plomb qui dépassent largement les limites fixées.

C'est ce que nous prouvent les observations suivantes:

a) Observations publiées

OBSERVATION I

A. Gautier signale déjà que par suite d'un étamage défectueux des vases de cuivre servant à la cuisson des mets au Lycée Louis-le-Grand, chaque élève recevait dans son alimentation 70 milligrammes de plomb par tête et par an, soit un peu moins de 0 milligramme 2 par jour.

Dans un Lycée où il y eut 300 cas graves d'intoxication d'origine saturnine, les ustensiles de cuisine étaient étamés avec de l'étain contenant 35 p. 100 de plomb.

OBSERVATION II

Le docteur Foveau de Courmelles cite l'usage courant dans l'Aisne de plats dont l'étamage contenait plus de 20 p. 100 de plomb. Une analyse que quelques uns de ces plats faite par Gaillot (dir. de la station agronomique du département) avait donné les résultats suivants:

Etain: 68 p. 100.

Plomb: 32 p. 100.

OBSERVATION III

En 1909, au Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, le docteur Dufour insiste sur les dangers que présente l'étamage des ustensiles de cuisine pratiqué à Orléans dans des conditions défectueuses.

« Cette opération, dit-il, est rarement faite à l'état fixe et tout récemment, j'ai trouvé dans l'étamage intérieur d'une casserole, une proportion de 47 p. 100 de plomb ».

OBSERVATION IV

Pellé et Artus de Rennes, rapportent en 1935 de nombreux cas de saturnisme d'origine hydrique se traduisant

par des gingivites, stomatites, caries dentaires, troubles dyspeptiques et gastro-intestinaux et colique de plomb. Après avoir insisté sur les difficultés du diagnostic, ils ajoutent:

« Nous avons observé que les tuyaux de plomb non étamés ne laissent pas dissoudre plus de plomb que les tuyaux étamés, du moins après un certain temps d'usage. Nous avons trouvé dans ces conditions après cinq ans d'usage, 4 milligrammes de plomb par litre d'eau, dans les deux canalisations ».

« Il nous paraît important de signaler que l'étamage intérieur des tuyaux est constitué par une couche très mince d'un alliage de plomb et d'étain renfermant au moins 80 p.100 de plomb. De plus, cet étamage présente de nombreuses solutions de continuité.

Une eau ayant séjourné une nuit dans un tuyau de plomb étamé, long de 75 mètres et en usage depuis une trentaine d'années a donné à l'analyse 2,65 à 3 milligrammes de plomb par litre »:

Ils concluent: « Nos recherches ont prouvé que les tuyaux étamés n'offraient aucune garantie de protection ».

b) Observations inédites

OBSERVATION V

(Due à l'obligeance du Docteur Robert Cabannes)

« En novembre 1932, un de mes jeunes malades, M. B..., 15 ans, rue Général-Riu, à Montpellier, soigné depuis deux mois pour syndrome encéphalitique, présente à un moment donné de l'adynamie avec tension Maxima de 10,5 et une Minima de 6,5.

Je marque une médication fortifiante et conseille à la famille de faire prendre à l'enfant des viandes rouges grillées.

Trois jours après, je trouve le jeune malade en crise : vomissements incoercibles, diarrhée profuse, vertiges, mais apyrétique.

La famille déclare qu'il n'a mangé aucun coquillage, qu'il n'a bu que de l'eau minérale et qu'il n'a pris aucune pâtisserie.

Le lendemain, plus de selles diarrhéiques, ainsi que dans les jours qui suivent (3 jours) mais ballonnement, vomissements et coliques à forme néphrétiques.

Je pense à une appendicite rétro-coecale et fais mettre de la glace sur le ventre.

Toute alimentation est supprimée.

Dès ce moment, tout rentre dans l'ordre et je me base sur le diagnostic d'appendicite, me proposant de faire vérifier l'hypothèse par la radiographie. Progressivement, je permets bouillon de légumes, pâtes, fruits cuits.

L'enfant reprend très bien des forces et n'accuse plus de phénomènes anormaux.

L'alimentation est alors augmentée et je permets quelques cotelettes de mouton, sur le gril.

Brusquement, après 4 jours de cette alimentation, les phénomènes reprennent dans l'après-midi pour cesser vers 18 heures environ et reprendre dans la nuit.

Frappé par la concordance des phénomènes douloureux, avec la reprise de l'alimentation carnée, je fais changer de qualité de viande et de fournisseur.

Rien n'y fait; je pousse mon interrogatoire plus avant, et apprends alors de la maman, que les viandes grillées portent sur l'empreinte apposée par le gril, des trainées blanches, dues à l'étain.

Le gril, un gril de récupération de jus, est immédiatement porté à M. le Professeur Carrieu, aux fins d'analyse.

L'enfant meurt dans la semaine ».

Recherche et dosage du plomb dans l'étamage recouvrant le gril suspect.

L'analyse est confiée au Docteur Jean Fourcade, chef du laboratoire de Chimie à la Faculté de Médecine. Il prélève 0gr. 8 environ d'étamage suspect, en raclant le gril avec un couteau. Lavé et dégraissé, ce prélèvement est pesé très exactement: soit 0 gr. 6759.

Cette prise d'essai est traitée par l'acide chlorydrique à une douce chaleur, pour dissoudre d'un seul coup, le plomb l'étain et le cuivre s'il y a lieu. Puis, on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré dans la solution pour précipiter le tout à l'état de sulfures.

Le précipité recueilli sur un filtre est lavé à l'eau distillée, et traité en suite par le sulfhydrate d'ammoniaque pour dissoudre le sulfure d'étain.

Le sulfure de plomb ne se dissolvant pas, reste sur le filtre. Il est transformé en sulfate et traité par l'eau pour éliminer le sulfate de cuivre soluble qui pourrait se trouver dans l'alliage.

Le sulfate de plomb insoluble est calciné au rouge sombre et pesé.

Cette pesée donne le résultat suivant: 0 gr. 3340.

Ce qui correspond à un poids de plomb de:

$$\frac{207 \times 0,3340}{303} = 0,2281.$$

Le pourcentage en plomb de cet étamage est donc:

$$\frac{0,2281 \times 100}{0,6759} = 33,74 \text{ p. } 100.$$

Soit environ: 34 p. 100.

La proportion énorme de plomb dans cet étamage peut donc être considérée comme responsable de cette intoxication mortelle.

OBSERVATION VI

(Docteur R. Cabannes)

« M. V..., épicier, rue Daru, me fait appeler le 10 septembre 1931 pour son état vertigineux et coliques.

A l'examen, le facies est vultueux, la respiration courte, les coliques fortes et fréquentes; les selles sont normales, l'appareil pulmonaire et le cœur ne présentent rien de particulier.

Azotémie: 0,40.

Tension artérielle: Max.: 17.

Min.: 10.

Je pense à une intoxication alimentaire et prescris la diète avec lavages intestinaux.

Le lendemain, coliques très fortes, avec diarrhées profuses, jaunes et spumeuses.

Je prescris ne trouvant aucune réaction hépatique, chocolat, pâte de coing et riz.

Pendant trois jours, pas de sédation, mais aggravation au contraire. Les coliques sont surtout périombilicales et plient le malade en deux. Je pense à une intoxication par le plomb et serre mon interrogatoire. Le malade reconnaît alors qu'il a des coliques lorsqu'il prend du chocolat; je demande à voir l'instrumentation dont on se sert et je trouve une cuillère à dessert en métal blanc, paraissant argentée mais très malléable, donnée en prime avec le chocolat.

Je la porte à la Faculté et fais faire toute préparation alimentaire avec des cuillères en bois.

Immédiatement, les phénomènes s'amendent et le malade peut vaquer à ses occupations, quatre jours après.

L'analyse de cette cuillère pratiquée par le Docteur Jean Fourcade, selon la méthode précédente décèla une proportion de plomb de 13 p. 100 et révéla en outre que la composition de l'étamage n'était pas homogène.

Chapitre V

Considérations médicales

Ces quelques observations prouvent que le plomb, peut par suite d'une mauvaise application des règlements sanitaires, se trouver dans la « poterie d'étain » et les étamages en quantité suffisante pour provoquer des intoxications.

Celles-ci se traduisent par les manifestations les plus diverses.

Les formes aiguës sont signalées par tous les auteurs comme très rares. Cependant, l'usage d'un gril en métal étamé ayant entraîné la mort d'un enfant de 15 ans en une semaine, nous montre le danger que peuvent présenter certains étamages contenant de trop fortes proportions de plomb.

Généralement, la quantité de métal toxique qu'ils contiennent n'est pas suffisante pour provoquer des accidents aussi sérieux.

Mais après un usage prolongé d'ustensiles étamés avec de l'étain plombifère, les accidents qui accompagnent le saturnisme chronique peuvent se révéler.

Précédés d'une période de latence, ils éclatent souvent à l'occasion d'une moindre résistance de l'organisme (diphthérie observation VIII.)

La colique de plomb est celui qui est le plus généralement observé. (Observations III, IV, VII.)

On peut voir toutefois, principalement chez les enfants, des troubles polynévritiques. (Observations V VI.)

Si quelques intoxications revêtent encore chez des sujets profondément intoxiqués les formes classiques décrites par les auteurs du siècle dernier, souvent les symptômes cités par eux comme les plus constants, liseré de Burton, et surtout hypertension (observation VIII), peuvent manquer. (Observation V et VI étamages.)

Les troubles les plus fréquemment constatés sont d'une part des phénomènes généraux, asthénie, vertiges, céphalées, d'autre part des phénomènes gastro-intestinaux, vomissements, diarrhée, balonnement, douleurs abdominales très vives. Ces derniers peuvent aiguiller le médecin soit vers une intoxication alimentaire, soit vers un syndrome abdominal grave tel que péritonite ou appendicite, justiciable d'une intervention chirurgicale. (Observation V, étamages.)

Le diagnostic de ces intoxications accidentelles est souvent très difficile parce qu'on ne pense pas à un saturnisme possible. Si les mêmes symptômes se présentaient chez un ouvrier travaillant dans une fabrique d'accumulateurs ou dans toute autre usine où l'on manie le plomb, le diagnostic ne présenterait aucune difficulté.

L'important est donc de connaître la possibilité d'une intoxication de ce genre. Un interrogatoire très serré sur les habitudes du malade pourra mettre sur la voie du diagnostic. Dans les cas douteux, on fera appel au laboratoire. La présence dans le sang d'une quantité de plomb supérieure à 0 mgr 06 par 100 cc. (Pollet), d'hématies à granulations basophiles, une diminution modérée de l'hémoglobine dissiperont tous les doutes. Une analyse d'urine avec dosage du plomb par la méthode très sensible à la dithizone de Mlle F. Lem et un examen électrique du sujet pourront compléter les recherches.

Le diagnostic conditionne le pronostic. Il est très grave et peut entraîner la mort malgré tous les traitements, si le malade ignorant la cause des phénomènes morbides continue à ingérer du toxique.

Il est bénin si un diagnostic sûr permet d'éliminer dès le début des accidents, la cause d'intoxication et d'instaurer en même temps une thérapeutique efficace.

Chapitre VI

Considérations médico-légales

Nous avons envisagé dans un précédent chapitre l'étude des textes législatifs. Elle nous a montré ce que devraient être les étains plombifères et les étamages.

Les observations que nous avons citées montrent ce qu'ils sont souvent en réalité par la faute d'industriels peu scrupuleux, qui, pour réaliser des bénéfices plus considérables n'hésitent pas à allier à l'étain une certaine quantité de plomb, parfois très considérable.

Ces textes prévoient des sanctions et une surveillance à la fabrication.

Depuis fort longtemps on ne trouve aucune condamnation dans la littérature et pourtant, nous venons de le voir, il y a de nombreuses infractions aux lois, infractions qui viennent prouver en outre que la surveillance prévue n'est pas exercée ou à des défaillances.

Il n'est pas de notre compétence d'envisager les différentes peines que peuvent encourir ceux qui n'observent pas les règlements.

La circulaire ministérielle du 28 juin 1912 prescrit que tous les étamages doivent être faits à l'étain fin.

Certaines boîtes de conserves par suite d'un étamage impur abandonnent souvent du plomb aux denrées qu'elles contiennent.

Dans ce cas les fabricants tombent sous le coup de la loi du 27 mars 1851 qui prévoit que seront punis de peines portées par l'article 423 du code pénal :

« I) Ceux qui falsifient les substances ou denrées alimentaires destinées à être vendues » ;

« II) Ceux qui mettront en vente des substances ou denrées alimentaires qu'ils sauraient être falsifiées. »

Les ordonnances du 31 décembre 1890 et du 8 mars 1896 prévoient des sanctions.

« Les contraventions... seront poursuivies conformément à la loi, devant les tribunaux compétents. »

Si les infractions sont punissables, à plus forte raison devraient l'être celles qui ont pu causer des intoxications parfois très graves.

Dans ces cas on devrait rechercher le coupable, lui intenter des poursuites et infliger des peines d'autant plus élevées que le taux légal de plomb dans les étains ou les étamages est plus largement dépassé, créant ainsi des risques d'intoxication plus grands.

Le médecin ayant observé des intoxications de ce genre en référerait à un médecin-expert.

Celui-ci aurait pour rôle de prouver que les accidents sont bien dus au plomb et de dire qu'elle est la part du plomb dans ces accidents.

Aidé par la laboratoire il pourrait amener les Pouvoirs publics à prendre les sanctions nécessaires contribuant ainsi à empêcher de nouveaux abus.

Chapitre VII

Prophylaxie

Le plomb n'est pas seulement dangereux pour les ouvriers qui le travaillent, mais aussi pour tous ceux qui s'en servent pour les usages domestiques.

Les risques d'intoxication sont d'autant plus redoutables que l'emploi de ce métal est extrêmement répandu et qu'il se trouve dans la vie courante sous une forme dissimulée: étains et étamages.

Ces formes permettent une absorption insidieuse du toxique, soit brutale pouvant provoquer des intoxications aiguës ou subaiguës, soit lente créant un saturnisme chronique.

Pour empêcher ces intoxications, il faut d'abord en connaître le danger. Ce danger connu, on pourra prendre toutes les mesures nécessaires pour l'éviter.

1) *Connaître le danger.* — Le but de notre travail est de montrer que de nos jours encore, malgré des réglementations très sévères, les étains et les étamages sont trop souvent la cause d'intoxications par le plomb.

Venir le rappeler, nous semble être le premier temps d'une prophylaxie efficace.

II) *Prophylaxie proprement dite.* — Les mesures de prophylaxie capables d'empêcher les accidents de ce genre dus aux étains et aux étamages, ne peuvent être que des mesures légales fixant à la fabrication un pourcentage de plomb qui ne soit pas toxique.

Nous avons étudié les décrets et règlements français limitant l'emploi du plomb dans la fabrication ou la réparation des ustensiles ou objets destinés à contenir ou à envelopper des substances alimentaires.

Les accidents que nous citons proviennent tous de la non-observation des lois fixant la proportion de plomb à 0,5 p. 100 pour les étamages et à 10 p. 100 pour les étains plombifères.

Nous avons dit dans nos considérations médico-légales, combien étaient punissables les procédés qui consistent à ajouter aux étains de trop fortes quantités de plomb, et demandé des mesures particulièrement sévères contre ceux qui enfreignent les lois.

Mais si ces règlements sanitaires étaient scrupuleusement respectés, seraient-ils suffisants pour empêcher tous risques d'intoxications ?

Pour les étains plombifères ou « poterie d'étain », la proportion de plomb fixée par les ordonnances de 1890-1896 et la circulaire ministérielle de juin 1912, à 10 p. 100 nous paraît trop forte.

La dernière de nos observations inédites montre qu'un taux de 13 p. 100 de plomb dans une cuillère en métal étamé a suffi à créer une intoxication saturnine à type de colique de plomb. Or, ce taux de 13 p. 100, s'il dépasse largement la proportion fixée pour les étamages est très voisin du taux limite de 10 p. 100 fixé pour la poterie d'étain réglementaire.

Il peut devenir particulièrement dangereux si les étains plombifères servent surtout à fabriquer des récipients destinés à contenir des boissons acidulées, vin, cidre, lait, dont les acides pourront dissoudre rapidement le plomb et le transformer en sels solubles.

Nous proposerions donc que la proportion légale de 10 p. 100 de plomb soit abaissée.

Certes, on ne peut demander pour les étains plombifères le même taux que pour les étamages.

Les industriels arguent que le travail de l'étain pur est très difficile parce que ce métal est très cassant. Nous ne sommes pas qualifiés pour discuter ces affirmations. Cependant certains auteurs tels Foveau de Courmelles qui fut appelé à effectuer de nombreux essais pour le service des monnaies, soutiennent le contraire.

On n'a jamais signalé des cas d'intoxication dus à une proportion de plomb inférieure à 5 p. 100. Il nous semble que ce taux serait capable de satisfaire et les industriels et les hygiénistes, en conservant aux étains toute leur malléabilité et en leur ôtant leur toxicité.

Roussin a démontré que ces alliages à 5 p. 100 présentaient une résistance suffisante au choc et n'étaient pas attaqués par les acides faibles.

C'est d'ailleurs le taux adopté depuis longtemps par les règlements d'hygiène militaire, et qu'on devrait admettre en attendant d'avoir découvert un alliage d'étain non plombifère.

Pour les étamages, une application stricte des arrêtés du 8 mars 1896 et du 28 juin 1912 supprimerait toute cause d'intoxication. Les étains extractifs ne contiennent jamais 5/1000 de matières étrangères. Si on

n'y ajoute pas volontairement du plomb, ces étains neufs employés pour les étamages répondent aux conditions exigées par les règlements d'hygiène.

Mais ces étains se souillent au cours de leurs diverses manipulations et se chargent en plomb. Une purification des vieux étains est nécessaire si l'on veut toujours avoir de l'étain pur pour les bains d'étamage et de rétamage.

En ce qui concerne les feuilles d'étain servant à envelopper les fruits, confiseries, chocolats, ou autres denrées alimentaires, le taux de 0,5 p. 100 de plomb fixé par la loi est assez généralement respecté.

L'étamage ou les soudures des boîtes de conserve donnent très rarement lieu à des intoxications.

Actuellement, les étamages impurs se rencontrent surtout dans les ustensiles culinaires. La couche qui les recouvre est souvent grossière et dans de nombreux cas très plombifère.

Les tuyaux en métal étamé méritent une mention spéciale. Employés dans l'industrie pour conduire les jus de fruits, ils sont remplacés actuellement par des canalisations plus modernes et donnant plus de sécurité, en métal chromé ou nickelé.

Comme nous l'avons vu, Pellé et Artus ont montré que l'étamage intérieur de certaines canalisations d'eau contenait jusqu'à 80 p. 100 de plomb.

Pouchet a signalé les dangers que présentaient leurs étamages défectueux par formation possible d'un couple électrique. D'un prix relativement élevé, ces tuyaux n'offrent pas une résistance suffisante aux chocs.

Deux solutions s'imposent : ou leur étamage selon les principes légaux ou plus simplement leur suppression, les garanties qu'ils présentent n'étant pas suffisantes.

En résumé :

I) Abaisser la tolérance en plomb de 10 à 5 p. 100 pour les étains plombifères ;

II) Supprimer les canalisations d'eau en plomb étamé ;

III) Exiger pour les soudures et l'étamage des ustensiles ordinaires, des boîtes de conserve, l'emploi de l'étain fin ;

IV) Maintenir le taux maximum de 0,5 p. 100 de plomb dans les papiers métalliques servant à entourer les denrées alimentaires, nous semblent être les mesures prophylactiques suffisantes et nécessaires à enrayer le saturnisme accidentel dû aux étains et aux étamages.

L'idéal serait même de bannir le plomb de tous les usages domestiques, le développement sans cesse croissant des industries du chrome, du nickel et de l'aluminium venant nous y aider dans une grande mesure.

Conclusions

I) Les intoxications par le plomb dans les étains et les étamages sont les plus fréquentes parmi les causes de saturnisme accidentel.

II) Elles sont dues à une mauvaise application des règlements d'hygiène sanitaire fixant à 10 p. 100 le taux de plomb que doit contenir la « poterie d'étain » et à 0,5 p. 100 le taux de plomb dans les étamages.

III) Ces intoxications revêtent exceptionnellement la forme aiguë, mais le plus souvent une forme subaiguë ou chronique caractérisée surtout par des troubles digestifs et des phénomènes généraux : anémie, vertiges, céphalée.

IV) Le diagnostic est d'autant plus délicat qu'on est loin d'un milieu professionnel et que le médecin croit les usagers des ustensiles en étain ou étamés protégés par des mesures sévères de prophylaxie.

Dans les cas douteux un interrogatoire serré, la recherche du plomb dans l'urine et le sang, la présence dans le sang d'hématies à granulations basophiles et d'éosinophiles, et enfin le dosage du plomb dans les ustensiles suspects permettront seuls un diagnostic sûr.

V) Les intoxications par les étamages pourraient être évitées par l'application stricte de la circulaire ministérielle du 28 juin 1912.

La proportion de plomb dans les étains plombifères nous paraît excessive étant donné les accidents rapportés et dus à des taux limites de 13 p. 100 de plomb.

Un abaissement du taux à 5 p. 100, comme le prescrivent les règlements d'hygiène militaire, nous paraît souhaitable et seul capable d'enrayer les intoxications par les étains plombifères en attendant la découverte d'un alliage d'étain non toxique.

VI) Des mesures sévères contre les industriels peu scrupuleux qui enfreignent les règlements, une surveillance active à la fabrication permettraient de faire disparaître ces causes d'intoxication.

VII) Après avoir rappelé que de nos jours encore les étains et les étamages peuvent être une source d'intoxication nous concluerons avec Duvoir : « L'intérêt de l'étude du saturnisme réside actuellement bien plus dans son dépistage et sa prophylaxie que dans son diagnostic et son traitement ».

Bibliographie

- APERT, MEILLERE et ROUILLARD. — Intoxication familiale par des cuillères en métal plombifère. (*Soc. méd. des Hop. de Paris*, Séance du 7 mars 1913).
- BALTHAZARD. — Traité de Médecine légale.
- BECH. — A propos d'accidents graves de saturnisme causés par le tabac à priser. (*Revue d'Hyg.* 1933).
- BRONVIN. — Etiologie de la colique de plomb. (*Union méd.* 1867).
- P. BROUARDEL. — Affaire de remède secret. Cosmétique Delacour. (*Annales d'Hyg.* 1877).
- P. BROUARDEL. — Les intoxications. (*Cours de méd. légale de la Fac. de Médecine de Paris*).
- CHEVALLIER. — Du pain confectionné avec des farines altérées par du plomb. (*Ann. d'Hyg.* 1879, T. I. p. 128).
- COUTURAT. — Sur l'intoxication saturnine chronique des nourrissons au Japon. (*Presse médicale*, 17 oct. 1936).
- CROSELT et FORCONI. — Intoxications par des farines plombifères. (*Presse méd.* 13 février 1935).
- DENECHAUX et CANNONE. — Saturnisme d'origine hydrique. (*Bulletin méd.* 21 novembre 1936).
- DUVOIR. — Les maladies et les altérations professionnelles du sang. (*Le monde méd.* 1-15 juin 1933).
- DUVOIR et COSTE. — Intoxication par le plomb tétra-éthyle. (*Presse méd.* 18 mars 1936).
- DUVOIR, GOLBERG et THORAIN. — Intoxication par le sous-acétate de plomb. (*Presse méd.* 15 janvier 1930).

- DUY.— Saturnisme par consommation de moût. (*Wiener Klinische Wochenschrift* T. 48, nov. 1935).
- FEIL. — L'importance de la recherche du plomb sanguin et du plomb urinaire pour le dépistage du saturnisme. (*Presse médicale* 2 juin 1937).
- FEIL. — Le saturnisme en France d'après les statistiques officielles. (*Presse méd.* 6 janvier 1937).
- FERRIER. — Etude sur l'attaque du plomb par les eaux naturelles. (*Thèse pharmacie*, Paris, 1909).
- GARNIER et SIMON. — Intoxication saturnine par un émail plombifère. (*Archives de Médecine des Enfants*, 1901).
- A. GAUTIER. — Cours de Chimie.
- A. GAUTIER. — Le cuivre et le plomb dans l'alimentation et l'industrie. (Paris 1883).
- A. GAUTIER. — Rapport du conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine sur les toiles cirées plombifères. (12 juillet 1881).
- A. GAUTIER. — Sur la réglementation des étamages des ustensiles culinaires. Congrès d'hygiène alimentaire. Bruxelles 1910. (*Compte rendu in revue d'Hyg.* 1911).
- GUILHAUD. — Intoxication par le plomb. (*Recueil des trav. du C. C. d'hyg.* T. 39. Année 1909).
- GRIMAUD. — Recueil des travaux du Comité consultatif d'hyg. publique de France 1890. Titre d'alliage de l'étain dans la confection des ustensiles servant aux usages alimentaires. — Définition de « l'étain fin » prescrit en pareil cas.
- JAILLARD. — Saturnisme d'origine alimentaire. (*Recueil de médecine militaire*. Sept. 1877 et août 1878).
- KOHN-ABREST et OGIER. — Chimie toxicologique.
- KUSTER. — Un cas d'empoisonnement saturnin par une balle logée dans un os. (*Arch. für Klinik chir.* T. 43).
- KOELSCH et ILZKOCHER. — Nouvelle cause de saturnisme in Pollet. — Maladies professionnelles.
- LANDRIEUX. — Empoisonnement par de la braise plombifère. (*Revue d'hyg.* 1879).

- Françoise LEM. — Contribution à l'étude de la toxicologie du plomb. — Thèse de Pharmacie. (Paris 1936).
- MABIT. — De l'intoxication saturnine causée par le plomb introduit à doses massives dans l'économie et séjournant soit dans les voies digestives, soit dans l'épaisseur des tissus. (*Thèse de Paris* 1902).
- MARGUERITE. — Intoxication par usage de pains à cacheter. (*Revue d'hyg.* 1879).
- DE MASSARY, PASTEUR-VALLERY-RADOT. — Amyotrophie scapulo-humérale à la suite d'une intoxication saturnine. (*Soc. méd. des Hop. de Paris*, 19 janvier 1912).
- MAZIN. — Intoxication des poudreuses dans les fabriques de porcelaine. (*Thèse de Paris*, 1900).
- MEILLERE. — Etude historique, physiologique, chimique et prophylactique du saturnisme. (*Thèse de Paris* 1903).
- MOISSAN et GRIMBERT. — Le plomb dans les eaux gazeuses (siphons). [*Bull. de l'Académie de méd.* 1894].
- OGIER et BERTRAND. — Epidémie d'intoxication saturnine. (*Ann. d'Hyg.* 1888).
- PAGNIEZ et LEROND. — Intoxication saturnine par couverts en métal plombifère. (*Soc. méd. des Hop. de Paris*, séance du 19 novembre 1926).
- PELLÉ et ARTUS. — Intoxication saturnine par l'eau d'alimentation. (*Bull. de l'Académie de Méd.* Séance du 15 janvier 1935).
- M. PINARD. — Le saturnisme (*in nouveau traité de médecine* de Roger WIDAL-TEISSIER).
- POLLET. — Maladies professionnelles. (*Thèse de Droit*. Paris 1935).
- POTAIN. — Intoxication saturnine rapidement mortelle occasionnée par l'ingestion de plusieurs balles de plomb. (*Ann. d'hyg.* 1879).
- POUCHET. — Du danger des conduites mixtes en fer et en plomb. (*Recueil des trav. du com. cons. d'hyg. publ. de France* 1886).

- POUCHET. — Tuyaux de plomb revêtus intérieurement d'une couche d'étain. (*Rec. des trav. du cons. sup. d'hyg. publ. de France*. Année 1911. T. 41).
- PROUST. — Traité d'Hygiène.
- RENDU. — Note sur deux cas d'intoxication saturnine d'origine peu commune. (*Soc. méd. des Hop. de Paris*, 16 octobre 1896).
- RICHE. — Sur une communication de Foveau de Courmelles concernant une nouvelle cause de saturnisme: introduction du plomb dans les vases d'étain destinés à mesurer des boissons. (*Bul. de l'Académie de Méd.* 11 sept. 1896).
- TREMOLLIÈRES. — Anomalies du liquide céphalo-rachidien dans le saturnisme. (*Soc. méd. des Hop. de Paris*, 30 novembre 1928).
- VARIOT. — Intoxication saturnine par l'usage d'un gobelet d'étain plombifère chez un enfant de 4 ans et demi. (*Société méd. des Hop.* Séance du 25 octobre 1901).
- VARIOT. — Polynévrite saturnine par l'usage d'une trompette en métal plombifère. (*Bul. de la soc. méd. des Hop. de Paris*, 1901).
- VARIOT et GASTOU. — Une cause peu commune de saturnisme. (*Soc. méd. des Hop. de Paris*. 1891).

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

En ma qualité de Censeur de tour,
j'ai lu la thèse ayant pour titre :
*De quelques cas rares d'intoxication par
le plomb : étains plombifères et étamages.*
par André BLAVOUX.

Je pense que la Faculté peut en
permettre l'impression
Montpellier, le 31 Janvier 1938
le Professeur, CARRIEU

Vu :
Montpellier, le 9 Février 1938
le Doyen,
EUZIERE.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 10 Février 1938
Le Recteur,
PARISELLE.

Table des Matières

INTRODUCTION.....	9
CHAPITRE I. — Généralités.....	11
CHAPITRE II. — Causes d'intoxication par le plomb..	21
Causes professionnelles	22
Causes accidentelles.....	26
CHAPITRE III. — Causes d'intoxication dues aux étains plombifères et aux étamages.....	35
CHAPITRE IV. — Observations.	
Intoxications dues aux étains plombifères.	43
Intoxications dues aux étamages.....	53
a) Observations publiées.....	53
b) Observations inédites	55
CHAPITRE V. — Considérations médicales.....	59
CHAPITRE VI. — Considérations médico-légales.....	63
CHAPITRE VII. — Prophylaxie	65
CONCLUSIONS	71
BIBLIOGRAPHIE	73

